

23-6630

НА ДОМ НЕ ВЫДАЮТ

О.В. Беднова

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ЛЕСА

23-06630



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

О.В. Беднова

Биологический метод защиты леса

Учебное пособие



Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МГТУ им. Н.Э. Баумана

2023

УДК 630.4
ББК 44.9
Б38

Издание доступно в электронном виде по адресу
<https://press.bmstu.ru/catalog/item/8066/>

Факультет «Лесное хозяйство, лесопромышленные технологии
и садово-парковое строительство»
Кафедра «Лесоводство, экология и защита леса»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Рецензент
канд. биол. наук Ю.А. Сергеева

Беднова, О. В.

Б38 Биологический метод защиты леса : учебное пособие / О. В. Беднова. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023. — 140 с. : ил.

ISBN 978-5-7038-6132-5

Предназначено для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Биологический метод защиты леса». Проанализированы механизмы действия биотических факторов регуляции численности вредных лесных организмов. Рассмотрены практические возможности использования антагонистических отношений между организмами в технологиях биологической защиты леса от вредителей и болезней.

Для бакалавров направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело», направленности «Лесоводство и защита леса».

УДК 630.4
ББК 44.9



Уважаемые читатели! Пожелания, предложения, а также сообщения о замеченных опечатках и неточностях Издательство просит направлять по электронной почте: info@bmstu.press

ISBN 978-5-7038-6132-5

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023

Содержание

Предисловие	3
Принятые сокращения	5
Введение	6
Модуль 1. Роль биотических факторов в динамике численности лесных фитофагов и распространении возбудителей болезней леса. Использование микроорганизмов в защите леса	7
1. Концепция биологического контроля и биологический метод защиты леса	8
1.1. Антагонистические биотические отношения как основа биологического контроля вредных организмов	8
1.2. Биологический метод защиты растений как подсистема биологического контроля. Интегрированная защита растений	11
1.3. Биологический метод защиты леса: основные задачи и направления	15
1.3.1. Факторы, регулирующие численность популяций фитофагов и фитопатогенных микроорганизмов в лесном биоценозе	16
1.3.2. Практические направления биологического метода защиты леса	19
2. Биоэкологические основы использования микроорганизмов в качестве средств защиты леса	22
2.1. Энзоотии и эпизоотии в популяциях лесных насекомых-фитофагов. Микробиологические инсектициды	22
2.2. Микроорганизмы как средства снижения вредоносности инфекционных болезней растений. Биофунгициды	24
2.3. Современные представления о требованиях к микроорганизмам как средствам биологического контроля	26
3. Вирусы в защите леса	27
3.1. Биологические особенности энтомопатогенных вирусов и типы вирусных болезней насекомых	27
3.2. Патогенез вирусных болезней хвое- и листогрызущих насекомых	30
3.2.1. Пути заражения насекомых	30
3.2.2. Патологические изменения в организмах и симптомы вирусных болезней насекомых	30
3.3. Естественные вирусные эпизоотии в популяциях лесных фитофагов	32
3.4. Искусственные вирусные эпизоотии	33
3.4.1. Эпизоотический и инсектицидный подходы в использовании энтомопатогенных вирусов	33
3.4.2. Факторы эффективности искусственных вирусных эпизоотий	36
3.5. Технологические этапы производства вирусных инсектицидов	36
4. Бактерии в защите леса	43
4.1. Биологические особенности энтомопатогенных бактерий и симптомы бактериальных болезней насекомых	43
4.1.1. Экологические группы энтомопатогенных бактерий	43
4.1.2. Бактерии — возбудители молочной болезни пластинчатоусых	44

4.1.3. Биологические особенности и энтомопатогенные свойства <i>Bacillus thuringiensis</i>	46
4.1.4. Бактериальные эпизоотии в популяциях лесных фитофагов	51
4.1.5. Бактериальные инсектициды на основе <i>Bt</i>	53
4.2. Бактерии, патогенные для возбудителей болезней растений	55
4.2.1. Бактерия <i>Bacillus subtilis</i> и биофунгициды на ее основе	55
4.2.2. Фитопатогенные псевдомонады и биофунгициды на их основе	57
4.2.3. Актиномицеты в микробиологическом контроле фитопатогенных микроорганизмов	58
4.2.4. Особенности применения бактериальных фунгицидов	59
5. Грибы в защите леса	60
5.1. Энтомопатогенные грибы: биологические особенности	60
5.1.1. Основные группы микозов насекомых	62
5.1.2. Грибные инсектициды	69
5.2. Грибы-микопаразиты	71
5.2.1. Биотрофные микопаразиты	72
5.2.2. Некротрофные микопаразиты и микопаразиты смешанного типа	73
5.2.3. Грибные биофунгициды	76
6. Нематоды — паразиты насекомых в защите леса	78
6.1. Биологические особенности нематод — паразитов лесных фитофагов	79
6.1.1. Мермитиды	79
6.1.2. Теленхиды	80
6.1.3. Рабдитиды: штейнернематиды и гетерорабдитиды	82
6.2. Программы биологического контроля с использованием нематод	87
Модуль 2. Биогеоэкологические основы защиты леса и методы поддержания численности полезной фауны. Использование энтомофагов в защите леса	91
7. Использование энтомофагов в биологическом контроле численности лесных хвое- и листогрызущих вредителей	92
7.1. Структура комплекса энтомофагов в лесных биоценозах	92
7.1.1. Хищные насекомые-энтомофаги	93
7.1.2. Паразитические насекомые-энтомофаги	95
7.2. Факторы эффективности и направленная активизация природных популяций насекомых-энтомофагов в лесных биоценозах	105
7.2.1. Взаимодействие в системе «фитофаг — энтомофаг»	105
7.2.2. Создание условий, обеспечивающих сохранение и накопление энтомофагов (содействие энтомофагам)	106
7.2.3. Сохранение полезной энтомофауны в лесах в условиях химических обработок	109
7.3. Практический биологический контроль с помощью энтомофагов	109
7.3.1. Интродукция и акклиматизация энтомофагов (классический биометод)	110
7.3.2. Метод колонизации энтомофагов	113
7.3.3. Внутриареальное переселение энтомофагов	118
7.3.4. Возможные риски при осуществлении программ интродукции энтомофагов	121

Литература.....	126
Приложение 1. Термины и определения в области биологического метода защиты леса.....	128
Приложение 2. Вирусные болезни лесных хвое- и листогрызущих вредителей ...	131
Приложение 3. Энтомофаги-яйцееды, используемые в практическом биометодe.....	135

Учебное издание

Беднова Ольга Викторовна

Биологический метод защиты леса

Редактор *Е.Б. Васюкевич*
Художник *Э.Ш. Мурадова*
Корректор *Ю.Н. Морозова*
Компьютерная графика *Л.С. Филатов*
Компьютерная верстка *И.Д. Звягинцевой*

Оригинал-макет подготовлен
в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В оформлении использованы шрифты
Студии Артемия Лебедева.

Подписано в печать 28.09.2023. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 11,375. Тираж 55 экз. Изд. № 1265-2023 (4985).

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, г. Москва, улица 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1.
info@bmstu.press
<https://press.bmstu.ru>

Отпечатано в типографии МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, г. Москва, улица 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1.
baumanprint@gmail.com